

Moheb Chanesaz, Ella Dardaillon et Jean-Claude David (dir.)

## L'artisanat du métal à Alep Héritage et postérité

Presses de l'Ifpo

---

# CHAPITRE IV. La petite fonderie traditionnelle de bronze

Ateliers D0, D1

---

DOI : 10.4000/books.ifpo.11365  
Éditeur : Presses de l'Ifpo, UNESCO  
Lieu d'édition : Beyrouth  
Année d'édition : 2018  
Date de mise en ligne : 23 juillet 2018  
Collection : Co-éditions  
ISBN électronique : 9782351595435



<http://books.openedition.org>

### Édition imprimée

Date de publication : 5 mai 2018

### Référence électronique

CHAPITRE IV. La petite fonderie traditionnelle de bronze : Ateliers D0, D1 In : *L'artisanat du métal à Alep : Héritage et postérité* [en ligne]. Beyrouth : Presses de l'Ifpo, 2018 (généré le 26 mai 2020). Disponible sur Internet : <<http://books.openedition.org/ifpo/11365>>. ISBN : 9782351595435. DOI : <https://doi.org/10.4000/books.ifpo.11365>.

---

# CHAPITRE IV

## La petite fonderie traditionnelle de bronze



Ateliers D0, D1

# La petite fonderie traditionnelle de bronze

**C**'est aussi une très ancienne technique de transformation du métal au Proche-Orient, qui fait partie de la première métallurgie<sup>1</sup>. Le bronze utilisé comme matière première, alliage de cuivre et d'étain ou d'autres métaux, est aussi appelé cuivre, *nhas* en arabe dialectal. Les artisans distinguent le *nhas ahmar* (cuivre rouge) et le *nhas asfar* (cuivre jaune). La couleur de base du cuivre est le rouge et c'est la matière première des dinandiers ou chaudronniers. Toutefois, en fonction du métal principal de l'alliage, le cuivre peut prendre une couleur jaune. En arabe, la fonction du fondeur se dit *sakkab*, « verseur » : actuellement, le fondeur, quel que soit le métal mis en œuvre (bronze, aluminium, fonte, fer ou autres) se définit comme *sakkab*<sup>2</sup>. Le bronze est un alliage en proportions très variables, de 60 % à 85 % de cuivre et de 3 % à 20 % d'étain avec d'autres composants éventuels (plomb, zinc, etc.). L'étain fond à 231°<sup>9</sup> et le cuivre à 1084°. La température de fusion du bronze varie entre 950 et 1200 degrés suivant la proportion d'étain, et la dureté du bronze augmente avec la proportion d'étain. Les bronzes antiques ou primitifs pouvaient aussi être à l'arsenic. Le laiton, alliage de cuivre et de zinc, généralement importé, est maintenant utilisé en plaques comme le cuivre rouge par les dinandiers.

Le travail du fondeur de bronze au souk est pratiqué dans de très petits ateliers, à l'image de celui que nous présentons, l'atelier de Nabil Habch (fig. 129 à 151), mais nous avons observé par ailleurs des fonderies de bronze plus importantes, comme celle qui se trouve dans la même *qaysariyya* que l'atelier du dinandier

présenté ci-dessus, où travaillent une dizaine de jeunes ouvriers. Une autre fonderie de bronze dans le quartier répartit son activité entre plusieurs locaux d'un petit souk à Trab al-Ghouraba, non loin du Souk al-Nahhasin, et fabrique des pièces modernes de robinetterie et de tuyauterie (fig. 125, 126). Cette fonderie dispose d'un magasin/bureau avec vitrine pour la vente (fig. 125), de plusieurs espaces de fonderie pour les moules au sable, d'un atelier de finition (usinage, fraisage, filetage) sur le tour (fig. 126), et d'un atelier de nickelage et chromage électrolytique, distant d'une centaine de mètres. La phase fonderie de ces ateliers utilise essentiellement les moules au sable, avec des châssis en aluminium, témoins de la modernisation d'une très ancienne technique orientale, revenue sous une forme modernisée avec les cadres en aluminium au xx<sup>e</sup> siècle. La technique de la cire perdue, utilisée plutôt en bijouterie est aussi très anciennement connue pour le moulage du métal. Un ancien *sakkab*, fondeur au moule en sable, avec qui nous avons aussi eu un entretien, est arménien originaire d'Aintab (Gaziantep). Il n'a plus d'atelier depuis longtemps mais il nous a confirmé le rôle important des Arméniens dans le renouveau de la plupart des métiers du métal à Alep<sup>3</sup>. On peut au moins déduire de son commentaire que les Arméniens étaient présents dans tous ces métiers, partagés avec des Arabes musulmans et chrétiens, des Kurdes et d'autres. La métallurgie antique utilisait enfin des moules en pierre réfractaire

1 DARDAILLON 2006.

2 À Alep, le terme semble être rarement devenu un patronyme comme la plupart des autres noms de métier, à la différence du Liban. (Voir le dictionnaire de Barthélémy (1935) et le dictionnaire des métiers damascains de Qasimi (1988)). Par contre, l'activité est connue partout sous l'appellation *sakeb*.

3 Roupen Barsoumian, entretien du 30/10/2007. Né en 1930 à Aintab (Gaziantep) et venu à Alep en 1943.

Il a arrêté de travailler en 1974. Son frère continue alors à travailler alors que lui s'occupe de la réparation et de la vente. L'atelier familial était d'abord à Qastal al-Moucht puis à 'Aoujet al-Kayyali. Cinq personnes travaillaient dans l'atelier, lui, son père, son frère, son oncle et celui qui activait le soufflet. D'après lui, les meilleurs *sakkabin* étaient à Aintab au nord d'Alep et ils ont enseigné les métiers aux Alépins quand ils ont quitté la Turquie entre 1943 et 1946.





**Figure 123** Le travail du mouleur en position assise sur le sol.  
(D0.1)

L'artisan vide le moule de son sable en le frappant contre le mur, d'où les traces apparentes sur la base du mur

**Figure 124** Le travail du mouleur en position debout.  
(D0.2)







**Figure 125**  
(D0.3) Fabrique d'accessoires de robinetterie : à droite l'atelier d'usinage, à gauche la boutique de vente ; sur le trottoir, à droite, les objets sortis du moule, prêts à être usinés (la fonte a eu lieu dans un autre atelier) ; à gauche, sur la table, une série de noyaux.



**Figure 126**  
(D0.4) Vue rapprochée de l'atelier d'usinage ; au premier plan, les pièces de robinetterie présentées aussi dans la partie haute de la vitrine de la boutique (fig. 125).

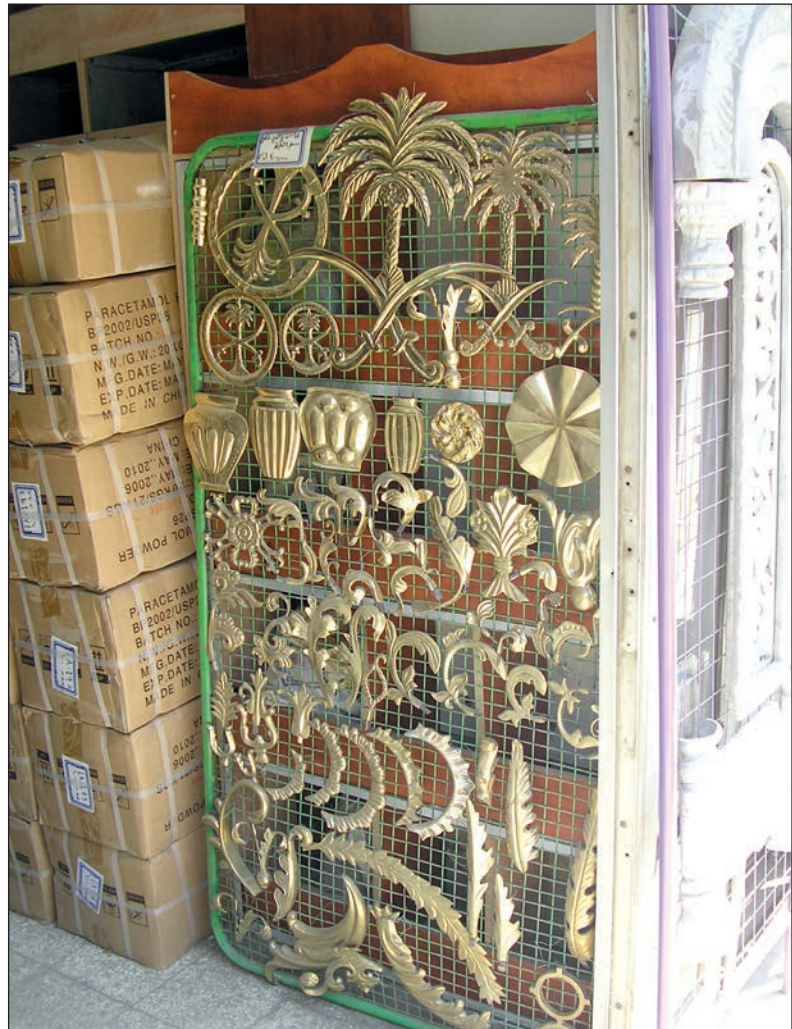


dont on a retrouvé des exemplaires dans les fouilles d'Ougarit par exemple. Les moules au sable sont mis en oeuvre aussi à Alep pour la fonte du fer et d'autres métaux, comme l'aluminium, pratique importée d'Occident (mais utilisée anciennement, au moins en Chine, pour la fonte). Les fonderies de fonte que nous verrons ensuite sont des ateliers technologiquement plus modernes et plus vastes, qui se situent généralement dans des zones artisanales ou industrielles "modernes", en périphérie de la ville (ateliers E1 et E2). La technologie moderne est devenue assez précise en ce qui concerne la composition des alliages en fonction de l'utilisation des pièces à obtenir, qui peuvent être des pièces mécaniques délicates. En revanche, le moulage traditionnel de petites pièces, surtout de bronze, utilisées pour le bâtiment, la menuiserie, la décoration et les loisirs (fig. 127-128) semble moins rigoureux.

On peut remarquer que dans certaines entreprises, les travailleurs qui fabriquent les moules en sable travaillent assis au sol, sur des coussins, avec les deux jambes tendues ou une seule jambe tendue (fig. 123, 129), alors que d'autres travaillent debout devant un plan de travail en ciment à un mètre de haut approximativement (fig. 124). Le choix de l'attitude du travail peut être en partie déterminé par un modèle de modernité ; dans les deux ateliers de fonderie de fer/acier/fonte qui mettent en oeuvre un ensemble de techniques plus modernes, la fabrication des moules est toujours faite par des travailleurs assis au sol, tandis que les petits ateliers de souk choisissent l'une ou l'autre de ces attitudes. Un autre critère de choix peut être celui de l'espace disponible : travailler debout mobilise moins d'espace qu'assis avec les jambes tendues ! Il est peut-être moins fatigant aussi de travailler assis au sol que debout...



**Figure 127** Magasin de vente d'objets de décoration en bronze. (D0.5)



**Figure 128** Échantillons d'objets de décoration à destination des pays du Golfe (cartons d'expédition à gauche) ; le prix affiché sur l'étiquette placée sur le haut de la grille est de 400 LS le kilogramme (valeur 2005). (D0.6)

# Fonderie de bronze avec moules au sable

## atelier D1

### Nabil Habch au Souk al-Nahhasin

L'artisan Nabil Habch, né en 1955, travaille seul et il a appris chez un *m'alle*m (maître). Nous n'avons pas de renseignements sur ses antécédents familiaux. Il ne semble pas avoir de successeur dans son atelier, que ce soit un apprenti ou un fils.

En avril 2007 lors de notre visite, l'atelier était en activité réduite et Nabil Habch disait se consacrer essentiellement à la réalisation de manches de couteaux en bronze (ou aluminium) pour ses voisins forgerons de lames. La partie de l'atelier consacrée au travail du sable pour fabriquer les moules était active, alors que le four *wja* semblait ne pas être souvent allumé. Des cages à pigeons occupaient des espaces voués habituellement aux réserves de métal à recycler et à la coulée dans les moules. L'artisan pouvait éventuellement fabriquer des moules pour d'autres fondeurs, actifs, ou se faire livrer du bronze en fusion par des porteurs depuis une fonderie proche, ce que nous avons pu constater entre fonderies de fonte du quartier de Cheikh Khoder.

Les dimensions de l'atelier sont à peu près 3m x 4m, soit 12 m<sup>2</sup>, superficie moyenne des ateliers de ce souk d'artisans. Le plafond plat et bas (moins de 2,50 m de haut) doit résulter d'une réfection.

Comme dans les autres boutiques ou ateliers de souk (*dakkakin*), l'espace est largement ouvert sur la rue et le travail est réalisé sous le regard des passants. Comme dans les ateliers des forgerons de lames (B1 et B2), la limite entre l'espace public et l'espace de l'atelier peut se déplacer (plan et coupe de l'atelier, fig. 129).

L'atelier se divise en trois espaces opératoires bien distincts :

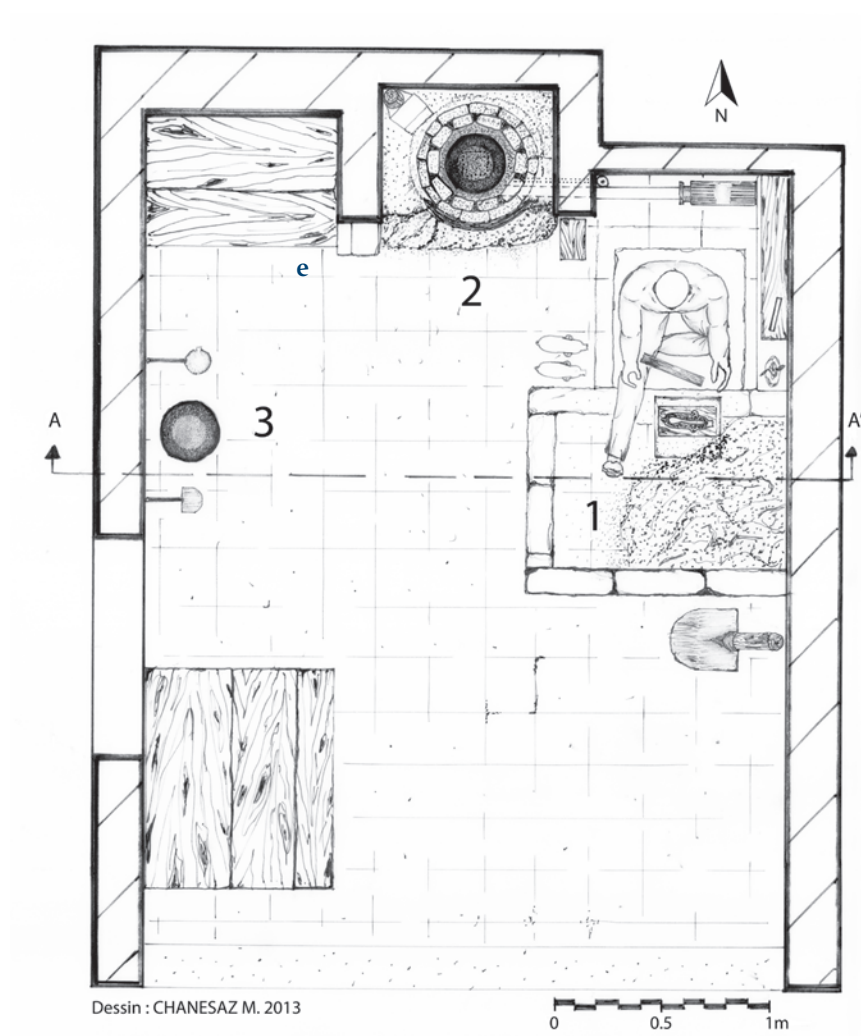
- 1 - l'espace de la préparation des moules en sable, à droite ;

- 2 - le four, au milieu contre le mur du fond (fig. 129-130, 132, 150), partiellement encadré par des murets, avec à droite la soufflerie électrique et des étagères et à gauche un espace où les matériaux à recycler étaient entreposés avant leur utilisation (remplacés par une cage à pigeons) (fig. 149, 151).

- 3 - l'espace de la coulée dans la partie gauche où sont déposés les moules prêts à l'emploi (fig. 129, 149, 133) ;

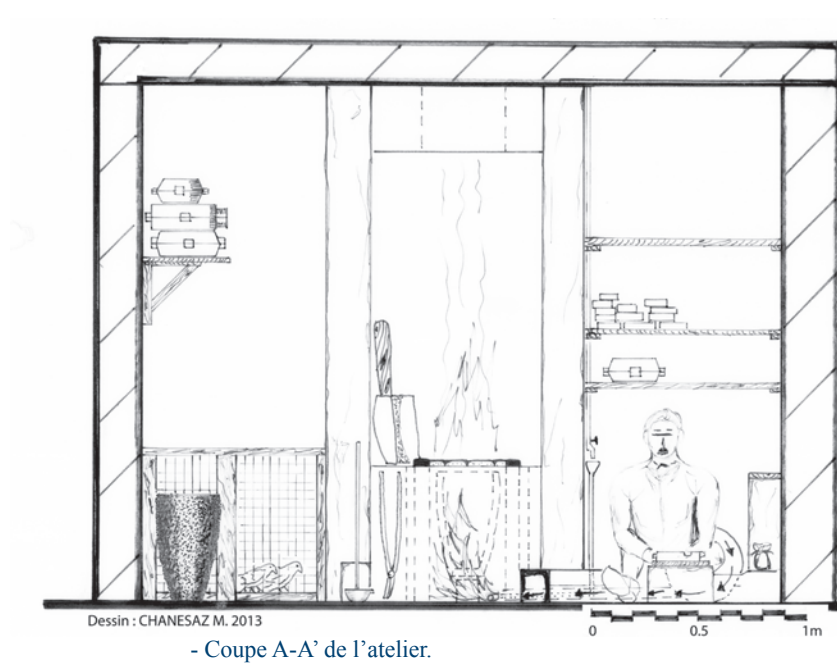
Pour la préparation des moules, le patron est assis sur un coussin épais (une quinzaine de centimètres), face à l'ouverture sur la rue, en partie caché derrière le tas de sable et le bac qui le contient (fig. 132, 142). Le *tas* est appuyé contre le mur de droite de l'atelier et un muret mince en moellons, de moins d'un mètre de haut, sur le devant. Ce muret de profil oblique, est plus haut au contact avec le mur de l'atelier et descend vers le niveau du sol au milieu de l'atelier. Le tas de sable est accessible aisément pour l'artisan, devant lui (fig. 132 et 134 à 148). Dans l'attitude qu'il adopte, le corps de l'artisan se combine avec le tas de sable et des accessoires pour former une sorte de bâti dont les jambes et le bassin constituent la partie fixe, le buste, les bras et la tête une partie mobile. La jambe gauche est pliée le long du bord avant du coussin contre le muret bas qui contient le tas de sable, tandis que la jambe droite est étendue en avant, sur le bord du tas de sable, un léger ensemblage du muret bas permettant à la jambe d'être bien étendue sur le sol (fig. 132, 134). Une petite pile de trois ou quatre carreaux de bois posée sur le muret bas en avant de la jambe pliée, pile encastrée contre le tas de sable, sert de tablette support aux éléments pendant la préparation des deux ou trois parties du négatif (matrice de dessus et de dessous et du noyau pour des pièces creuses) en sable compacté contenues dans le cadre en aluminium, qui seront assemblées pour recevoir le métal en fusion. Les deux faces du moule sont les empreintes





125

**Figure 129** Plan et coupe de l'atelier.  
(D1.1)  
- Plan de l'atelier : poste de moulage (secteur 1), four de fusion (secteur 2), espace de coulée et stockage des outils (secteur 3).







126

**Figure 130** (D1.2) Vue du four semi-enterré et du creuset (*boda'a*) ; au fond la pelle destinée au nettoyage du four.

prises des deux faces d'un modèle existant de l'objet ou de la pièce à reproduire. Le troisième élément est le *noyau* (*matchoy*) qui permet de réserver les parties creuses le cas échéant. Cette dernière technique n'est pas utilisée dans l'atelier de Nabil Habch.

Le sable pour les moules, d'origine locale *ramel halabi* est fait de *hajar ramli*, pierre à sable concassée. La poudre blanche (sorte de talc anti-adhérence pour séparer les parties du moule) utilisée dans la préparation des moules est locale : il s'agit de *hajar hawwara* (craie) concassée et moulue puis vendue aux utilisateurs. Elle est entreposée dans des chaussettes ou dans un sac de jute, (sur l'étagère à droite fig. 132).

Les cadres en aluminium *darajayat*, pluriel de *derjayé*<sup>4</sup>, sont de fabrication locale. Le premier cadre fabriqué pour une série d'objets à mouler est en bois ; chaque artisan, ou un spécialiste, le fait de la forme et du volume souhaité, adapté à la forme à mouler ;

4 Le mot vient de *daraja* (degré) avec une idée de hiérarchie dans la dimension des moules.



**Figure 132** (D1.4)

Au premier plan, le poste de moulage (secteur 1) avec la réserve de sable et la banquette où s'assied l'artisan, une cale en bois pour maintenir les reins. Au fond le tuyau d'alimentation du four (*mazout*) et le ventilateur pour pulser l'air ; sur l'étagère, le sac de jute que l'artisan utilise de la main gauche au cours de la préparation des moules.

ensuite le fondeur d'aluminium recopie le modèle en aluminium pour faire un modèle propre et reproductible qui peut être acheté par le fondeur de bronze en autant d'exemplaires que nécessaire. Les cadres en bois sont jetés car ils s'abîment. L'ensemble des opérations de la fabrication d'un moule en sable par Nabil Habch est décrit par les photographies et les légendes qui les commentent (fig. 134 à 148).

Dans la niche, derrière le dos de l'artisan, se trouve la soufflerie à moteur électrique, *kour kahraba'i*, qui envoie l'air à la tuyère pour activer la combustion du mazout dans le four placé dans la niche au centre de la paroi du fond de l'atelier. Ils ont remplacé le charbon et une ventilation manuelle depuis 25 ans (fig. 132).

Le four *wja'ardi* est construit par l'artisan lui-même, fait de briques importées de Chine, de formes et de dimensions standard, disposées dans un cylindre de tôle. Le four utilisé ici est bas, partiellement enterré, d'un diamètre intérieur à 0,35 m et de 0,65 m de profondeur,





**Figure 131**  
(D1.3) Un échantillon de la production de l'atelier :  
à gauche les moules,  
au centre une série de cachets sortis du moule, mais non ébarbés, plus une série d'objets finis et semi-finis.

au milieu duquel on dispose un cube de 0,12 à 0,15 m, comme base/support du creuset (fig. 129, 130, 150).

Le temps pour atteindre la température de fusion est variable suivant le matériau : 150 minutes pour le cuivre rouge, 60 minutes pour le cuivre jaune, le bronze. L'instrument en fer qui permet d'enlever les déchets qui surnagent (l'écume, le laitier) s'appelle 'azzalé, « ce qui fait le ménage » (fig. 133).

Le récipient de fusion, le creuset (*boda'a*), est aussi d'origine étrangère (de Chine) et fait de « *trab awrobhi* » (*terre européenne*). Il doit être remplacé tous les dix jours de travail et ses résidus ne sont pas réutilisables. Le creuset était autrefois un récipient en tôle, garni de sable compacté à l'intérieur, du même sable que les moules, qui devait être refait chaque jour. Le creuset importé est plus pratique. La louche (*tchemtchay* ou *kafkiré*), qui permet de prélever le métal en fusion dans le creuset pour le verser dans les moules posés par terre, est en fer, de fabrication locale. Dans les fonderies plus importantes présentées ci-après, pour la fonte ou pour le fer, qui utilisent d'autres types de four, sans creuset interne (cubilot ou four électrique), le métal en fusion est versé sans louche dans une sorte de creuset, « *poche* », plus ou moins grande qui peut être portée par deux hommes ou déplacée grâce à un pont roulant.



**Figure 133**  
(D1.5)

De gauche à droite, la meule-disqueuse (en partie masquée), la pelle ('azzalé), des creusets cassés, des pinces (*mal'at*) et la louche de coulée (*tchemtchay*). En haut, sur l'étagère des moules de tailles différentes.





**Figure 134**  
(D1.6)

Début de l'opération de moulage : remplissage avec du sable de la matrice de dessus en aluminium ; tassement et raclage avec la règle (*mastara*). Les traces laissées sur le mur à la gauche de l'artisan sont le résultat du bris du moule en sable contre le mur après la coulée afin de récupérer l'objet moulé ; le sable est alors réutilisé pour de nouveaux moules.



**Figure 135**  
(D1.7)

Mise en place du modèle (pointe de grille décorative visible sur la fig. 131).





**Figure 136** Dépôt de poudre calcaire (*bodra*) destinée à faciliter le démoulage.  
(D1.8)



**Figure 137** Remplissage de la matrice de dessous.  
(D1.9)



**Figure 138** Raclage de la surface avec la règle (*mastara*).  
(D1.10)



**Figure 139** Retournement de la matrice de dessous, en maintenant le sable avec une planchette (les deux moitiés du moule sont dépourvues de fond).  
(D1.11)



**Figure 140** Dépôt de *bodra* sur l'autre face du modèle.  
(D1.12)



**Figure 141** Nouvel apport de sable.  
(D1.13)





**Figure 142** Nouveau raclage.  
(D1.14)



**Figure 143** Préparation du canal de coulée à l'aide d'un cylindre métallique *bouri* enfoncé dans un angle de la face supérieure du moule.  
(D1.15)



**Figure 144** Ouverture du moule pour en retirer le modèle dont l'empreinte accueillera le bronze en fusion.  
(D1.16)



**Figure 145** Prolongation à l'aide d'une spatule (*sbaton*) du canal de coulée dans les deux matrices du moule. Ensuite l'artisan souffle sur le moule pour retirer les grains de sable.  
(D1.17)



**Figure 146** Fermeture définitive du moule avant la coulée qui aura lieu dans les moules posés à plat.  
(D1.18)



**Figure 147** Autre type de moule dans lequel le canal de coulée est prévu sur le moule lui-même, ici pour une cuillère.  
(D1.19)





**Figure 148**  
**(D1.20)**

Pour la coulée, les moules, équipés chacun d'un canal de coulée, sont alors disposés de chant (non visibles sur la photo), maintenus par un serre-joint visible sur la figure 149, p. 132 (au fond à droite).





**Figure 149**  
(D1.21)

Vue générale de l'atelier, avec, à gauche, le secteur 3, au fond le four (éteint et masqué par un panneau en bois, secteur 2) et à droite, au premier plan, le secteur 1 (moulage). On note, dans les caisses en bois initialement prévues pour le stockage de matériaux de recyclage destinés à être fondus, la présence de pigeons, animaux de compagnie particulièrement prisés à Alep.



**Figure 150**  
(D1.22)

Le four, allumé pour la photo, et son creuset.





**Figure 151**  
**(D1.23)** Dans un autre atelier, on observe, à côté du four (à gauche), les matériaux de recyclage destinés à la fonte.



